

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas unggulan di Indonesia yang memberikan kontribusi besar terhadap perekonomian nasional. Dalam proses panen kelapa sawit, diperlukan alat bantu yang efektif dan efisien untuk menjangkau buah yang berada di ketinggian. Salah satu alat yang umum digunakan adalah galah atau tongkat panen. Namun, galah tradisional berbahan kayu memiliki beberapa keterbatasan, seperti bobot yang berat, kekuatan mekanik yang rendah, serta mudah rusak akibat kondisi lingkungan Tarigan *et al.*, (2013).

Serat carbon adalah material komposit yang terdiri dari serat carbon yang sangat kuat dan ringan, biasanya diperkuat dengan *matriks* resin seperti *resin epoksi*. Material ini dikenal memiliki kekuatan tinggi, ringan, serta tahan terhadap korosi, sehingga menjadi pilihan populer dalam berbagai aplikasi teknik dan industri Aldina *et al.*, (2024).

Komposit merupakan material yang tersusun dari gabungan dua atau lebih bahan, dengan matriks sebagai pengikat dan bahan penguat sebagai penguatnya. Bahan penguat harus memiliki sifat mekanik yang baik agar komposit yang dihasilkan berkualitas tinggi. Komposit berbahan serat carbon banyak digunakan sebagai pengganti material yang lebih berat karena sifatnya yang ringan, menarik secara visual, tahan lama, memiliki densitas rendah, dan koefisien muai yang kecil Sulardjaka *et al.*, (2020)

Sifat mekanik adalah karakteristik material yang menentukan responsnya terhadap gaya atau beban, seperti kekuatan elastisitas, kekerasan, ketangguhan, dan ketahanan terhadap deformasi. Beberapa sifat mekanik dapat diuji melalui uji *bending* dan uji impak.

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa suatu objek berfungsi dengan baik serta untuk mendeteksi kemungkinan kerusakan, khususnya pada material. pemanenan kelapa sawit, pemilihan material galah yang tepat sangat penting guna meningkatkan efisiensi kerja dan daya tahan alat. Oleh karena itu, penelitian ini melakukan pengujian galah komposit carbon dan galah komposit *fiberglass* melalui uji *bending* dan uji impak.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah disusun sebagai berikut :

1. Bagaimana nilai kekuatan *bending* (tegangan) galah *fiberglass* dengan komposisi serat *fiberglass* 100% dibandingkan dengan galah carbon yang memiliki komposisi serat carbon 60% dan *fiberglass* 40%?
2. Bagaimana perbandingan nilai regangan *bending* antara galah *fiberglass* dengan serat *fiberglass* 100% dan galah carbon dengan komposisi serat carbon 60% dan *fiberglass* 40%?
3. Bagaimana perbandingan nilai impak antara galah *fiberglass* dengan serat *fiberglass* 100% dan galah carbon dengan komposisi serat carbon 60% dan *fiberglass* 40%?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Menguji kekuatan *bending* galah berbahan komposit *fiberglass* murni (100%) dengan galah berbahan komposit *hybrid* (serat carbon 60% dan *fiberglass* 40%).
2. Menguji nilai regangan *bending* antara galah *fiberglass* dan galah carbon dengan komposisi material yang berbeda.
3. Menguji perbedaan sifat ketangguhan material melalui uji impak pada galah *fiberglass* 100% dan galah carbon dengan kombinasi serat carbon 60% dan *fiberglass* 40%.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan wawasan baru bagi pembaca dan juga khalayak kekutan dengan mengetahui uji kekutan bahan galah carbon dan galah *fiberglass* dengan adanya penelitian ini diharapkan mampu memberikan pengetahuan baru mengenai hasil uji *bending* dan uji impak.

### **1.5. Batasan Masalah**

Dalam waktu melakukan penelitian memiliki batasan penelitian yaitu sebagai berikut :

1. Komposit galah *fiberglass* menggunakan serat *fiberglass* 100%, pengikat komposit menggunakan *resin epoxy*.
2. Komposit galah carbon menggunakan serat carbon 60% dan serat *fiberglass* 40%, pengikat komposit menggunakan *resin epoxy*.

3. Sifat mekanik pada penelitian ini mengenai kekuatan (*Strength*) dijelaskan sebagai kemampuan suatu material untuk mengalami patah berdasarkan jenis beban yang bekerja. Sedangkan ketangguhan (*toughness*) didefinisikan sebagai kemampuan material untuk menyerap sejumlah energi tanpa terjadinya kerusakan.
4. Pengujian yang dilakukan meliputi uji impak untuk mengukur ketahanan terhadap benturan mendadak, uji *bending* untuk mengevaluasi kekuatan lentur serta ketahanan terhadap deformasi.